

# **SKRIPSI**

**NAFIQOTUT THOYYIBAH KHOLIL**

**FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS LOSION  
REPELAN KOMBINASI MINYAK BUNGA  
LAVENDER DAN KULIT BUAH JERUK NIPIS  
1% DENGAN VCO 10%**

[Mengandung Minyak Bunga *Lavandula angustifolia* 2,5%, 5%, dan 7,5% ]



**PROGRAM STUDI FARMASI**

**FAKULTAS ILMU KESEHATAN**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

**2017**

**Lembar Pengesahan**

**FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS LOSION  
REPELAN KOMBINASI MINYAK BUNGA  
LAVENDER DAN KULIT BUAH JERUK NIPIS  
1% DENGAN VCO 10%**

[Mengandung Minyak Bunga *Lavandula angustifolia* 2,5%, 5%, dan 7,5% ]

**SKRIPSI**

**Dibuat untuk memenuhi syarat mencapai gelar Sarjana Farmasi pada  
Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan  
Universitas Muhammadiyah Malang**

**2017**

**Oleh :**

**NAFIQOTUT THOYYIBAH KHOLIL**

**NIM : 201310410311292**

**Disetujui Oleh :**

**Pembimbing I**



**Dian Ermawati, M.Farm., Apt**  
**NIP. 11209070481**

**Pembimbing II**



**Dra. Uswatun Chasanah, M.Kes., Apt**  
**NIP. 11407040448**

**Lembar Pengujian**

**FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS LOSION  
REPELAN KOMBINASI MINYAK BUNGA  
LAVENDER DAN KULIT BUAH JERUK NIPIS  
1% DENGAN VCO 10%**

[Mengandung Minyak Bunga *Lavandula angustifolia* 2,5%, 5%, dan 7,5% ]

**SKRIPSI**

**Telah Diuji dan Dipertahankan di Depan Tim Penguji pada Tanggal 18  
Oktober 2017**

**Oleh :**

**NAFIQOTUT THOYYIBAH KHOLIL**

**NIM : 201310410311292**

**Disetujui Oleh :**

**Penguji I**



**Dian Ermawati, M.Farm., Apt**  
**NIP. 11209070481**

**Penguji II**



**Dra. Uswatun Chasanah, M.Kes., Apt**  
**NIP. 11407040448**

**Penguji III**



**Siti Rofida, S.Si., M.Farm., Apt**  
**NIP. 11408040453**

**Penguji IV**



**Engrid Juni Astuti, M.Farm., Apt**  
**NIP. 11216120589**



## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan atas rahmat dan hidayah Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS LOSION REPELAN KOMBINASI MINYAK BUNGA LAVENDER DAN KULIT BUAH JERUK NIPIS 1% DENGAN VCO 10% (Mengandung Minyak Bunga *Lavandula angustifolia* 2,5%, 5%, dan 7,5% )” untuk memenuhi salah satu persyaratan akademik dalam menyelesaikan Program Sarjana Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Malang.

Penulis menyadari bahwa skripsi dan penelitian ini masih banyak kekurangan dalam penulisan maupun materi yang disampaikan. Namun saya berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan pembaca.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa tidak terlepas dari berbagai pihak yang memberikan bantuan dan bimbingan serta doa, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi. Untuk itu penulis menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Faqih Ruhyandudin, M.Kep., Sp.Kep., MB selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Malang.
2. Pembimbing I Ibu Dian Ermawati, M.Farm., Apt dan Pembimbing II Ibu Dra. Uswatun Chasanah, M.Kes., Apt terima kasih karena bersedia membimbing dan meluangkan waktu ditengah kesibukan ibu dan memberikan masukan-masukan untuk skripsi saya. Terimakasih telah memberikan solusi dan dukungan untuk menyelesaikan skripsi.
3. Ibu Siti Rofida, S.Si., M.Farm., Apt dan Ibu Engrid Juni Astuti, M.Farm., Apt selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan yang membangun untuk skripsi yang dikerjakan oleh penulis.
4. Ibu Nailis Syifa', S.Farm., M. Sc., Apt selaku ketua Program Studi Farmasi Universitas Muhammadiyah Malang dan Ibu Sendi Lia Y., S.Farm., Apt selaku dosen Wali yang selalu memberikan dukungan, bimbingan dan motivasi selama menjadi dosen wali.
5. Seluruh dosen pengajar Program Studi Farmasi Universitas Muhammadiyah Malang, yang telah memberikan ilmu sehingga saya dapat menyusun skripsi dengan baik.

6. Para Laboran Laboratorium Program Studi Farmasi Universitas Muhammadiyah Malang yang telah membantu penelitian skripsi saya
7. Aba, ibu dan saudara tercinta “Aba Kholil”, “ Ibu Dakwah”, “Mbak Nayla”, “Mas Taqi”, “Mbak Cida”, “Miqdad” dan “Mas Nurcahyo S”. Terimakasih atas do’a dan dukungan, nasehat, bimbingan dan telah sabar menunggu kelulusan saya juga sabar mendengar keluh kesah saya dalam mengerjakan skripsi.
8. Teman seperjuangan skripsi yaitu Wulan, Dona, Inge, Luluk dan Maya saya mengucapkan terimakasih atas kerja samanya, mendengarkan keluhan saya, hingga akhir skripsi ini.
9. Teman penghilang penat yaitu Ivana, Yayak, Qiqi
10. Teman di detik akhir studi farmasi yaitu farmasi E 2013 yang selalu kompak sampai akhir.

Malang, 18 Oktober 2017



Nafiqotut Thoyyibah Kholil

## RINGKASAN

Nyamuk merupakan vektor utama beberapa penyakit, seperti DBD, malaria, *yellow fever*, dan chikungunya. Sampai saat ini yang menjadi vektor utama di Indonesia dari penyakit DBD adalah *Aedes aegypti*, dan sampai sekarang belum ditemukan obat maupun vaksinnnya (Fathi dan Chatarina, 2005). Penggunaan repelan dianggap praktis, cukup diaplikasikan pada permukaan kulit yang memerlukan perlindungan dari gigitan nyamuk. Pemilihan repelan alami untuk menghindari efek negatif dari repelan berbahan DEET. Menurut penelitian yang dilakukan Geetha dan Roy (2014) membuktikan bahwa Lavender mengandung *linalool* efektif sebagai repelan. Minyak kulit jeruk nipis mengandung *limonen* juga mempunyai aktivitas sebagai repelan (Roekmi, 2008). VCO merupakan pelembab kulit alami karena mampu mencegah kerusakan jaringan dan memberikan perlindungan terhadap kulit, oleh karena itu, minyak kelapa dapat menjadi losion dan tabir surya alami (Mu'awanah, 2014).

Tujuan dari Penelitian ini untuk mengetahui pengaruh variasi kadar bahan aktif minyak bunga lavender (2,5%, 5%, 7,5%) terhadap karakteristik fisik (organoleptis, homogenitas tipe emulsi, viskositas, daya sebar), karakteristik kimia (pH), stabilitas sediaan dan aktivitas repelan.

Berdasarkan uji karakteristik fisik (organoleptis dan homogenitas) diperoleh hasil semua formula memiliki warna putih, bau khas lavender, tekstur lembut dan homogen. Untuk uji tipe emulsi semua formula yang telah dibuat merupakan losion tipe M/A.

Hasil uji viskositas didapatkan formula I ( $18167 \text{ cPs} \pm 1258,306$ ), formula II ( $14000 \text{ cPs} \pm 500,00$ ), dan formula III ( $11500 \pm 866,025$ ). Sediaan losion repelan yang dihasilkan memenuhi persyaratan viskositas sediaan krim yang masuk rentang SNI 16-4399-1996 yaitu 2000-50000 cPs. Hasil analisis statistik *One-Way Anova* diperoleh nilai p (0,000) yang berarti ada perbedaan viskositas yang bermakna di antara ketiga formula. Kemudian dilanjutkan dengan uji HSD formula I dan II, formula I dan III, formula II dan III terdapat perbedaan viskositas yang bermakna.

Hasil uji daya sebar didapatkan formula I ( $0,138 \text{ g/cm} \pm 0,0178$ ), formula II ( $0,165 \text{ g/cm} \pm 0,0172$ ), formula III ( $0,173 \text{ g/cm} \pm 0,0446$ ). Hasil uji statistik dengan *One-Way Anova* diperoleh nilai p (0,383) yang berarti tidak terdapat perbedaan daya sebar yang bermakna pada sediaan losion repelan. Dapat disimpulkan meningkatnya konsentrasi bahan aktif, meningkat pula daya sebar sediaan dan menurunnya viskositas. Pada umumnya daya sebar berbanding terbalik dengan viskositas (Pudyastuti *et al.*, 2015).

Berdasarkan uji karakteristik kimia yaitu pemeriksaan pH didapatkan rerata  $\pm$  SD formula I ( $7,83 \pm 0,025$ ), formula II ( $7,85 \pm 0,058$ ), formula III ( $7,86 \pm 0,053$ ). Berdasarkan persyaratan SNI 16-4399-1996 pH sediaan kulit manusia adalah 4,5-8,0, sehingga hasil yang didapatkan memenuhi persyaratan dan aman digunakan pada kulit. Hasil uji statistik dengan *One-Way Anova* diperoleh nilai p (0,679) yang berarti tidak terdapat perbedaan pH yang bermakna pada sediaan losion repelan.

Hasil pemeriksaan uji stabilitas dengan *freeze-thaw* selama 6 siklus pada suhu 4°C dan 40°C. Losion stabil berwarna putih, bau khas lavender, dan tidak memisah. Kemudian hasil pemeriksaan pH setelah uji stabilitas *freeze-thaw*,

mengalami perubahan tetapi masih memasuki rentang pH sediaan kulit menurut SNI yaitu 4,5 -8,0 dan aman untuk kulit. Hasil pH yang diperoleh adalah 7,31-7,34. Hasil analisis statistik *One-Way Anova* diperoleh nilai p (0,821) yang berarti tidak terdapat perbedaan pH setelah uji *freeze-thaw* yang bermakna pada sediaan losion repelan.

Hasil menunjukkan terdapat perbedaan bermakna pada perlakuan dan waktu pengujian terhadap daya proteksi. Dimana semakin besar konsentrasi bahan aktif maka semakin besar persentase daya repelan. Semakin lama waktu pengujian untuk seluruh perlakuan maka semakin kecil daya proteksi.

Dari hasil tersebut dapat disimpulkan pada formula III yang memiliki kandungan minyak atsiri bunga lavender sebanyak 7,5 % dan minyak bunga jeruk nipis sebanyak 1% dengan fase minyak VCO 10 % disetiap waktu pengujian memiliki nilai persentase daya proteksi tertinggi di bandingkan formula yang lain. Pada 1,5 jam terakhir, formula III memiliki persentase daya proteksi sebesar 28-29 % merupakan nilai tertinggi.

Dari hasil uji karakteristik fisik (organoleptis, homogenitas, tipe emulsi), karakteristik kimia (pH), stabilitas (*freeze-thaw*) dan aktivitas daya repelan di dapatkan formula III memiliki hasil terbaik. Untuk mengetahui aseptabilitas dan formula losion repelan lebih baik diperlukan penelitian lebih lanjut.



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL SKRIPSI</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGUJIAN</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.3.1 Tujuan Umum .....	4
1.3.2 Tujuan Khusus .....	4
1.4 Hipotesis Penelitian .....	5
1.5 Manfaat penelitian .....	5
1.5.1 Bagi Masyarakat .....	5
1.5.2 Bagi Instansi Kesehatan .....	5
1.5.3 Bagi Peneliti .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1 Demam Berdarah .....	6
2.2 Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> .....	7
2.2.1 Klasifikasi dan Tata Nama .....	7
2.2.2 Morfologi .....	7

2.2.3 Siklus Hidup Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> .....	8
2.3 Pengendalian Vektor .....	10
2.3.1 Menggunakan Senyawa Kimia .....	10
2.3.2 Menggunakan Cara Radiasi .....	10
2.3.3 Pengendalian Secara biologis.....	10
2.3.4 Pengendalian Secara Mekanik .....	11
2.4 Zat Penolak Serangga ( <i>Repellent</i> ).....	11
2.4.1 Mekanisme Repelan.....	12
2.5 Minyak Atsiri .....	13
2.6 Tanaman Lavender ( <i>Lavandula angustifolia</i> ).....	14
2.6.1 Klasifikasi .....	14
2.6.2 Ciri Morfologi .....	14
2.6.3 Kandungan dan Manfaat .....	15
2.7 Tanaman Jeruk Nipis ( <i>Citrus aurantifolia</i> ).....	17
2.7.1 Klasifikasi .....	14
2.7.2 Ciri Morfologi .....	17
2.7.3 Kandungan dan Manfaat .....	18
2.8 Losion .....	18
2.8.1 Losion Bentuk Emulsi.....	20
2.8.2 Bahan-bahan Pembentuk Losion .....	21
2.8.3 Pembuatan losion .....	22
2.8.4 Uji Stabilitas Sediaan Losion.....	23
2.9 Monografi Bahan .....	23
2.9.1 Virgin Coconut Oil (VCO) .....	24
2.9.2 Asam Stearat .....	25
2.9.3 Trietanolamina .....	26
2.9.4 Gliserin.....	26
2.9.5 Setil Alkohol .....	27
2.9.5 Nipagin.....	28
2.9.6 Nipasol .....	28
2.9.7 BHT.....	28
2.9.8 BHA .....	29
2.9.9 EDTA.....	30

3.9.10	Aquades.....	31
<b>BAB III KERANGKA KONSEPTUAL .....</b>		<b>32</b>
<b>BAB IV METODE PENELITIAN .....</b>		<b>35</b>
4.1	Rancangan Penelitian.....	35
4.2	Variabel Penelitian.....	35
4.2.1	Variabel Bebas .....	35
4.2.2	Variabel Terikat .....	35
4.3	Populasi Peneltian.....	35
4.4	Hipotesis Penelitian .....	36
4.5	Definisi Operasional .....	36
4.6	Sampel Penelitian.....	36
4.7	Tempat dan Waktu Penelitian .....	36
4.8	Prosedur Penelitian .....	37
4.8.1	Persiapan Nyamuk .....	37
4.8.2	Bahan .....	37
4.8.3	Alat.....	37
4.8.4	Metode kerja .....	37
4.8.5	Skema Metode Kerja.....	38
4.9	Rancangan Formula .....	39
4.9.1	Komposisi Formula.....	39
4.9.2	Cara pembuatan <i>Lotion</i> .....	39
4.9.3	Skema Kerja Pembuatan <i>Lotion</i> .....	40
4.10	Evaluasi sediaan.....	41
4.10.1	Evaluasi Fisik Sediaan .....	41
4.10.2	Uji Stabilitas ( <i>Freeze-thaw cycle</i> ).....	42
4.10.3	Uji Aktivitas <i>Lotion</i> Repelan .....	42
4.11	Analisis Data.....	44
<b>BAB V HASIL PENELITIAN .....</b>		<b>45</b>
5.1	Hasil Uji Karakteristik Fisik Sediaan Losion Repelan .....	45
5.1.1	Hasil Pemeriksaan Organoleptis Sediaan Losion Repelan .....	45
5.1.2	Hasil Uji Homogenitas Sediaan Losion Repelan.....	46
5.1.3	Hasil Pemeriksaan Tipe Emulsi Sediaan Losion Repelan .....	48

5.1.4 Hasil Pengukuran Viskositas Sediaan Losion Repelan.....	49
5.1.5 Hasil Pengukuran Daya Sebar Sediaan Losion Repelan.....	50
5.2 Hasil Uji Karakteristik Kimia (pH) Sediaan Losion Repelan.....	51
5.3 Hasil Uji <i>Freeze-Thaw</i> Sediaan Losion Repelan .....	52
5.4 Hasil Evaluasi Uji Aktivitas Daya Repelan .....	54
<b>BAB VI PEMBAHASAN.....</b>	<b>56</b>
<b>BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>63</b>
7.1 Kesimpulan .....	63
7.2 Saran.....	63
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>64</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
IV.1 Formula losion dengan modifikasi (Tiran dan Nastiti, 2014).....	39
V.1 Hasil Pengamatan Organoleptis Sediaan Losion Repelan .....	46
V.2. Hasil Uji Homogenitas Sediaan Losion Repelan .....	47
V.3 Hasil Pengukuran Viskositas Sediaan Losion Repelan.....	49
V.4 Hasil Pengukuran Daya Sebar Sediaan Losion Repelan.....	50
V.5 Hasil Pengukuran pH Sediaan Losion Repelan.....	51
V.6 Hasil Pengamatan Organoleptis dan Fase Pemisahan Uji <i>Freeze-Thaw</i> .....	53
V.7 Hasil Pengukuran pH Losion Setelah Uji <i>Freeze-Thaw</i> .....	53
V.8 Hasil Uji Aktivitas Daya Repelan .....	54

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> .....	7
2.2 Morfologi <i>Aedes aegypti</i> .....	8
2.3 Siklus hidup nyamuk .....	9
2.4 Scanning mikroskop elektron kepala <i>Aedes aegypti</i> betina .....	12
2.5 Lavender .....	15
2.6 Struktur Linalool .....	16
2.7 Jeruk nipis .....	17
2.8 Struktur I-limonen .....	18
2.9 Mekanisme kosolven secara skematis .....	20
2.10 Reaksi Penyabunan Asam stearat dan Trietanolamin .....	22
2.11 Struktur asam Stearat .....	24
2.12 Struktur trietanolamina .....	25
2.13 Struktur gliserin .....	26
2.14 Struktur setil alkohol .....	27
2.15 Struktur nipagin .....	27
2.16 Struktur nipasol .....	28
2.17 Struktur BHT .....	29
2.18 Struktur BHA .....	29
2.19 Struktur EDTA .....	30
5.1 Minyak bunga lavender dan minyak kulit buah jeruk nipis .....	34
5.3 Organoleptis Sediaan Lotion Repelan .....	34
5.4 Hasil Pengamatan Homogenitas Sediaan Losion Repelan .....	47
5.5 Hasil Pengamatan Mikroskop Menggunakan Pereaksi Sudan III .....	48
5.6 Histogram Hasil Uji Viskositas Sediaan Losion Repelan .....	49
5.7 Histogram Hasil Uji Daya Sebar Sediaan Losion Repelan .....	51
5.8 Histogram Harga pH Sediaan Losion Repelan .....	52
5.9 Histogram Pengukuran pH Setelah Uji <i>Freeze-Thaw</i> .....	55

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Daftar Riwayat Hidup .....	70
2 plagiasi .....	70
3 Perhitungan Penggunaan Barang .....	71
4 Data Pengukuran Daya Sebar Sediaan Losion Repelan.....	75
5 Hasil Pengukuran Uji Statistik Viskositas .....	81
6 Hasil Pengukuran Uji Statistik pH .....	82
7 Hasil Pengukuran Uji Statistik Daya Sebar .....	83
8 Hasil Pengukuran Uji Statistik pH Stabilitas <i>Freeze-Thaw</i> .....	84
9 Hasil Uji Aktivitas .....	85
10 Dokumentasi Hasil Uji Stabilitas <i>Freeze-Thaw</i> .....	91
11 Dokumentasi Hasil Uji Evaluasi dan Uji .....	93
12 Surat Dinas Kesehatan Provinsi .....	97
13 <i>Certificate of Analysis</i> (COA) .....	98

## DAFTAR SINGKATAN

A/M	: Air dalam Minyak
AK	: Angka Kematian
BHA	: Butil Hidroksi Anisol
BHT	: Butil Hidroksi Toluena
CDC	: Centers for Disease Control and Prevention
DBD	: Demam Berdarah Dengue
DEET	: Dietil Toluamida
DepKes RI	: Departemen Kesehatan Republik
Ditjen	: Direktorat Jenderal
IFRA	: International Fragrance Association
ITIS	: Integrated Taxonomic Information System
M/A	: Minyak dalam Air
pH	: Pangkat Hidrogen
POM	: Pengawas Obat dan Makanan
TEA	: Trietanolamin
VCO	: <i>Virgin Coconut Oil</i>



## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, D. (2017). **Optimasi formula sabun transparan dengan kombinasi sodium lauryl ether sulfate (sles) dan cocamidopropyl betaine sebagai surfaktan** (Doctoral dissertation, Widya Mandala Catholic University Surabaya).
- Anief, M. 2002. **Ilmu Meracik Obat Teori Dan Praktek**, Cetakan ke- 9. Yogyakarta: Gajah Mada University.
- Anief, M. 1997. **Formulasi Obat Topikal dengan Dasar Penyakit Kulit**. Cetakan Pertama. Yogyakarta: Penerbit Gajah Mada University Press.
- Ansel, H.C. 1989. **Pengantar Sediaan Farmasi**. Jakarta : UI Press.
- Bakkali F, Averbeck S, Averbeck D, IdaomarM. 2008. Biological effects of essential oils: a review. **Food Chem Toxicol** 46:446–475.
- Barnard, D. R. (2005). Biological assay methods for mosquito repellents. **Journal of the American Mosquito Control Association**, 21(sp1), 12-16.
- CDC. Mosquito Life-Cycle. Dengue Homepage Centers For Disease Control and Prevention. 2012. **USA Government**. Diakses pada 30 Januari 2017. [http://www.cdc.gov/dengue/entomology/m\\_lifecycle.html](http://www.cdc.gov/dengue/entomology/m_lifecycle.html)
- Couto, A., Alenius, M. & Dickson, B.J. 2005. Molecular, Anatomical and Functional Organization of the Drosophila Olfactory System Current Biology. **Current Biology**., Vol 15, p 1535-1547.
- Departemen Kesehatan R.I., 2008. **Profil Kesehatan Indonesia**. Jakarta
- Departemen Kesehatan RI 2010. **Jendela Epidemiologi. Pusat Data dan Surveillance Epidemiologi Kementerian Kesehatan Republik Indonesia**. Jakarta : Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan RI. 1985. **Cara Pembuatan Simplisia**. Dirjen POM. Jakarta. Hal. 105, 108-118.
- Departemen Kesehatan RI. 1992. **Petunjuk Teknis Pemberantasan Nyamuk Penularan Penyakit DBD**. Jakarta : Dirjen P2M dan P2L
- Departemen Kesehatan RI. 1993. **Kodeks Kosmetik Indonesia Volume I. Edisi II**. P 52, 357, 429, 481, 545, 564.
- Departemen Kesehatan RI. 2005. **Pencegahan dan Pemberantasan Demam Berdarah Dengue di Indonesia**. Jakarta : Depkes RI.

Departemen Kesehatan RI. 2016. **Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2015**. Jakarta : Kementerian Kesehatan RI.

Duong, C., & Lu, C. (2014). **The effect of synthesis parameters on mesoporous silica particles morphology and size distribution** (Doctoral dissertation, MA thesis, Chalmers University of Technology, Applied Surface Chemistry).

Ekowati, D., Abid, A.N. and Merari, J., 2011. Uji Aktivitas Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*, Swingle) Dalam sediaan Lotion Sebagai Repelan Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. **Jurnal Biomedik Universitas Setia Budi.**, Vol. 6 No. 1, p. 9.

Fathi, Keman, S., Wahyuni, C.U., 2005. Peran Faktor Lingkungan Dan Perilaku Terhadap Penularan Demam Berdarah Dengue Di Kota Mataram. **Jurnal Kesehatan Lingkungan**, Vol 2, No.1, pp. 1-10.

Febriani, F. Y. (2016). **Formulasi sediaan pelembab ekstrak air kering buah apel (*Malus domestica* L.) dalam basis vanishing cream** (Doctoral dissertation, Widya Mandala Catholic University Surabaya).

Ghaninia, M., Rickard Ignell & Bill S. Hansson. 2007. Functional Classification and central Nervous Projections of Olfactory Receptor Neurons Housed in Antennal Trichoid Sensilla of Female Yellow Fever Mosquitoes *Aedes aegypti*. **European Journal of Neuroscience**, Vol 26, p 1611-1623.

Gunawan, W. and Indonesia, K.U.D.A., 2009. Kualitas dan nilai minyak atsiri, implikasi pada pengembangan turunannya. *Di dalam: Himpunan Kimia Indonesia Jawa Tengah. Kimia Bervisi SETS (Science, Environment, Technology, Society) Kontribusi Bagi Kemajuan Pendidikan dan Industri, diselenggarakan Himpunan Kimia Indonesia Jawa Tengah*, Diakses pada tanggal, 21 januari 2017.

Hasibuan, 2008. Aktivitas Minyak Atsiri Serai Wangi (*Cymbopogon nardus*) Sebagai *Repellent* terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. **Skripsi Universitas Sumatera Utara**. Medan.

Integrated Taxonomic Information System. (2010). **Integrated taxonomic information system on-line database**. Diakses pada tanggal, 21 januari 2017.

Jellinek, J.S., 1970. Formulation and Function of Cosmetic. **Wiley Interscience**. New York. P. 4-12, 75-103. 108,165.

Kardinan, A. (2004). **Zodia (*Evodia suaveolens*) Tanaman Pengusir Nyamuk**. Litbang Departemen Pertanian.

- Kardinan, A. 2007. Potensi Selasih sebagai Repellent terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. **Jurnal Littri** , 13(2), 39-42.
- Kardinan, A. 2007. **Tanaman Penghasil Minyak Atsiri**. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Kardinan, Agus. 2003. **Tanaman dan Pembunuh Nyamuk**. Agromedia Pustaka. Jakarta. Hal. 1-5, 39.
- Ketaren, S. 1980. **Pengantar teknologi minyak atsiri**. Balai Pustaka, Jakarta, 125hal.
- Khan, B. A., Akhtar, N., Khan, H. M. S., Waseem, K., Mahmood, T., Rasul, A., & Khan, H. (2011). Basics of pharmaceutical emulsions: A review. **African Journal of Pharmacy and Pharmacology**, 5(25), 2715-2725.
- Lachman, L, Lieberman, H, A, dkk. 1994. **Teori dan Praktek Farmasi Industri, Edisi III**. Penerbit Universitas Indonesia, UI - Press, Jakarta, hal 643 - 645.
- Lansida, 2017. **Certificate of Analysis Lavender Essential Oil**. <http://www.minyak-atsiri.com>. Diakses tanggal 18 Desember 2016.
- Laverius, M. F., 2011. Optimasi tween 80 dan Span 80 Sebagai Emulsifying Agent Serta Carbopol Sebagai Gelling Agent Dalam Sediaan Emulgel Photoprotector Ekstrak Teh Hijau (*Camelia sinensis L.*): Aplikasi Desain Faktorial. Yogyakarta: **Skripsi Universitas Sanata Dharma**.
- Lucida, H., Patihul, H., dan Hosiana, V., 2008. Kinetika Permeasi Klotrimazol Dari Matriks Basis Krim Yang Mengandung Virgin Coconut Oil (VCO), **J. Ris. Kim**. Padang: Vol. 2, No. 1.
- Lucida, H., Salman, Hervian, M.S., 2008. Uji Daya Peningkat Penetrasi Virgin Coconut Oil (VCO) Dalam Basis Krim. **Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi**. Padang: Vol. 13, No. 1.
- Lukman, A., Susanti, E. and Oktaviana, R., 2013. Formulasi Gel Minyak Kulit Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii* Bl) sebagai Sediaan Antinyamuk **Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia**, 1(01), pp.24-29.
- Mauchline, A.L., Birkett, M.A., Woodcock, C.M., Pickett, J.A., Osborne, J.L. and Powell, W., 2008. Electrophysiological and behavioural responses of the pollen beetle, *Meligethes aeneus*, to volatiles from a non-host plant, lavender, *Lavandula angustifolia* (Lamiaceae). **Arthropod-Plant Interactions**, 2(2), pp.109-115.
- Mu'awanah, I.A.U., Setiaji, B. and Syoufian, A., 2016. Pengaruh Konsentrasi Virgin Coconut Oil (VCO) Terhadap Stabilitas Emulsi Kosmetik dan Nilai Sun Protection Factor (SPF). **Berkala Ilmiah MIPA**, 24(1).

- Naseem, S., Malik, M.F. and Munir, T., 2016. **Mosquito management: A review.** National Toxicology Program, **Lemon Oil (CASRN 8008-56-8) and Lime Oil (CASRN 8008-26-2).** 2000. Diakses pada tanggal 22 januari 2017.
- Nerio, Jesus OV and Stashenko E. 2010. A Review: Repellent Activity of Essential Oils. **Bioresource Technology**, vol 101, no. 1, h. 372-378.
- Nurhayati, Siti. 2005. Prospek Pemanfaatan Radiasi dalam Pengendalian Vektor Penyakit Demam Berdarah Dengue. **Buletin Alara**, 7(1): 17-23.
- Sari, T.N., Dewi, L.V.I., and Susilowati D., 2014. Uji Aktivitas Minyak Atsiri Bunga Kamboja (*Plumeira Acuminata* Ait) Sebagai *Repellent* Terhadap Nyamuk *Aedes Aegypti*. **Jurnal Farmasi Indonesia**, Vol. 11 No. 2.
- Shinta, S., 2012. **Potensi Minyak Atsiri Daun Nilam (*Pogostemoncablin* B.), Daun Babadotan (*Ageratum conyzoides* L), Bunga Kenanga (*Cananga odorata* hook F & Thoms) dan Daun Rosemarry (*Rosmarinus officinalis* L ) Sebagai Repelan Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* L.** Badan Penelitian dan pengembangan Kesehatan. Vol. 22, No. 2 Jun. <http://ejournal.litbang.depkes.go.id/index.php/MPK/article/view/2628>. Diakses 18 Desember 2016.
- Ningrum, A.A. 2011. Optimasi Proses Pencampuran Hand Lotion dengan Kajian Kecepatan Putar Mixer, Suhu, dan Waktu Pencampuran Menggunakan Metode Desain Faktorial. Yogyakarta: **Skripsi Universitas Sanata Dharma**.
- Patel, E.K., A. Gupta & R.J. Oswal. 2012. A Review On: Mosquito Repellent Method. *IJPCBS*, 2(1): 301-317
- Peana, A.T. and Moretti, M.D., 2008. Linalool in essential plant oils: pharmacological effects. **Botanical Medicine in Clinical Practice**, 1st ed.; Preedy, VR, Watson, RR, Eds, pp.716-724.
- Pohlit, A.M., Lopes, N.P., Gama, R.A., Tadei, W.P. and de Andrade Neto, V.F., 2011. Patent literature on mosquito repellent inventions which contain plant essential oils—a review. **Planta medica**, 77(06), pp.598-617.
- Purwaningsih, S., Salamah, E., Budiarti, T.A. 2014. Formula Skin Lotion dengan Penambahan Karagenan dan Antioksidan Alami dari *Rhizophoramucronata* Lamk, **Skripsi Departemen Hasil Perairan**, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institusi Pertanian Bogor.
- Qiu H, Jun HW and McCall JW. 1998. Pharmacokinetics, formulation, and safety of insect repellent N,N-diethyl-3-methylbenzamide (deet): a review. **J Am Mosq Control Assoc** 14:12–27.
- Rahman, G.A., Astuti, Y.I., Dhiani, A.B., 2013. Formulasi *Lotion* Ekstrak Rimpang Bangle (*Zingiber purpureum* Roxb) Dengan Variasi

Konsentrasi Trietanolamin Sebagai Emulgator dan Uji Iritasinya. **PHARMACY.**, Vol .10, P.41-54. ISSN: 1693-3591.

Rawlins, E.A. 2003. **Bentley's Textbook of Pharmaceutics**. Edisi Kedelapan belas. London: Bailerre Tindal. Hal 335

Roekmi-ati, K., Murad, S., Imron, S.S. and Asnari, H. 2008. A new formulation of insecticide, repellent, and larvacide against mosquitoes from the waste product of Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) syrup industry. **Proceeding of The International Seminar on Chemistry**, pp 595-598.

Rowe, R.C., Sheskey, P.J. and Quinn M., E. (2009). **Handbook of Pharmaceutical Excipients**. Lexi-Comp: American Pharmaceutical Association, Inc. Page 418, 685.

Setyaningsih, D., Hambali, E., Nasution, M., 2013. Aplikasi Minyak Sereh Wangi (*Citronella Oil*) Dan Geraniol Dalam Pembuatan *Skin Lotion* Penolak Nyamuk. **Jurnal Teknologi Industri Pertanian**, Vol. 17(3), p 97-103.

Soegijanto, S. 2006. **Demam Berdarah Dengue. Edisi 2**. Airlangga University Press.

Soegijanto, Soengeng. 2006. **Demam Berdarah Dengue Edisi 2**. Suranbaya: Airlangga Universitu Press.

Soonwera, M. 2015. Efficacy of essential oils from Citrus plants against mosquito vectors *Aedes aegypti* (Linn.) and *Culex quinquefasciatus* (Say). **Journal of Agricultural Technology** 2015 Vol. 11(3):669-681.

Sritabutra, D., Soonwera, M., Waltanachanobon, S. and Pongjai, S., 2011. Evaluation of herbal essential oil as repellents against *Aedes aegypti* (L.) and *Anopheles dirus* Peyton & Harrion. **Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine**, 1(1), pp.S124-S128.

Subiyakto, S., 2006. **Cara Praktis Pembuatan Pestisida nabati Aman dan Ramah lingkungan dengan teknik Pengujian Sederhana. Pestisida nabati dan Pemanfaatannya**. Kanisius, Yogyakarta.

Suryaningtyas, F., 2015. Formulasi *lotion* Anti Nyamuk Dari Minyak Atsiri. **Disertasi Universitas Muhammadiyah Surakarta**.

Tiran, F.A. and Nastiti, C.M., 2016. Aktivitas Antibakteri Lotion Minyak Kayu Manis Terhadap *Staphylococcus epidermis* Penyebab Bau Kaki. **Jurnal Farmasi Sains dan Komunitas.**, Vol. 11 No 2, pp. 72-80

Utomo, P.P. and Supriyanta, N., 2014. Protection Ability Comparison of Several Mosquito Repellent Lotion Incorporated with Essential Oils of Mosquito Repellent Plants. **Biopropal Industri**, Vol 5 (2)

- WHOPERS. 2009. Guidelines for Efficacy testing of Mosquito Replents for Human Skin. **World Health Organization Pesticide Evaluation Scheme**, 30 h.
- Wilya, V. (2015). Siklus hidup aedes aegypti pada skala laboratorium. **Jurnal Sel**, 2(1), 22-28.
- World Health Organization. 2016. Dengue Vaccine: WHO Position Paper – July 2016. **Weekly Epidemiological Record**. No 30, p 349–364. ISSN 0049 8114.
- Yoon, C., Moon, S.R., Jeong, J.W., Shin, Y.H., Cho, S.R., Ahn, K.S., Yang, J.O. and Kim, G.H., 2011. Repellency of lavender oil and linalool against spot clothing wax cicada, *Lycorma delicatula* (Hemiptera: Fulgoridae) and their electrophysiological responses. **Journal of Asia-Pacific Entomology**, 14(4), pp.411-416.
- Zulkarnain, A.K., Erbawati, N. And Sukardani, N.I., 2013. Aktivitas Amilum Bengkuang (*Pachyrrhizus erosus* L.Urban) Sebagai Tabir Surya Pada Mencit dan Penganruh Kenaikan Kadarnya Terhadap Viskositas Sediaan. **Trad Med. J.**, Vol.4 No.2, pp. 2-225